



648.43047X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): OKADA, et al

Serial No.: 10/642,698

Filed: August 19, 2003

Title: METHOD AND APPARATUS FOR INCREMENTAL FORMING

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

September 29, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby
claim(s) the right of priority based on:

Japanese Patent Application No. 2003-089944
Filed: March 28, 2003

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

William I. Solomon
Registration No. 28,565

WIS/rp
Attachment

日本国特許庁 7926US
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 3月28日
Date of Application:

出願番号 特願2003-089944
Application Number:

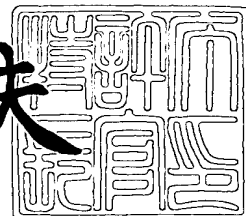
[ST. 10/C]: [JP 2003-089944]

出願人 株式会社日立製作所
Applicant(s): 株式会社アミノ

2003年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3069544

【書類名】 特許願

【整理番号】 160300052

【提出日】 平成15年 3月28日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B21D 21/02

【発明者】

 【住所又は居所】 山口県下松市大字東豊井 7 9 4 番地 株式会社 日立製作所 笠戸事業所内

 【氏名】 岡田 智仙

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士宮市三園平 5 5 5 番地 株式会社 アミノ内

 【氏名】 呂 言

【発明者】

 【住所又は居所】 静岡県富士宮市三園平 5 5 5 番地 株式会社 アミノ内

 【氏名】 鈴木 洋次

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【特許出願人】

 【識別番号】 000126894

 【氏名又は名称】 株式会社 アミノ

【代理人】

 【識別番号】 110000062

 【氏名又は名称】 特許業務法人 第一国際特許事務所

 【代表者】 沼形 義彰

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 145426

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 逐次成形加工方法及び装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 金属加工素材に対して逐次成形加工工具を当接しつつ等高線に沿って成形加工を施す逐次成形加工方法であって、

前記逐次成形加工工具を金属加工素材に当接しつつ等高線に沿って移動させて逐次成形加工する工程と、

次に逐次成形加工が終了した製品に対して歪発生部に熱を供給する工程を備える逐次成形加工方法。

【請求項 2】 前記金属加工素材の周辺を把持した状態で、前記逐次成形加工および前記熱の供給を行なうことを特徴とする請求項 1 記載の逐次成形加工方法。

【請求項 3】 前記熱の受熱位置は、成形部の稜線に沿って移動させて行うこと、を特徴とする請求項 1 記載の逐次成形加工方法。

【請求項 4】 金属加工素材を載せるテーブルと、金属加工素材をテーブルに固定するワーククランプと、テーブルが形成する平面に対して垂直な方向に配設されるスピンドルと、テーブルとスピンドルを相対的に移動させる手段を備える逐次成形加工装置であって、

スピンドルは逐次成形加工工具と、歪取工具を交換自在に装備する逐次成形加工装置。

【請求項 5】 歪取工具は、スピンドルに押入されるシャンク部と、熱風噴出部と、供給される空気を過熱する電気ヒータと、噴出部の熱風の温度を検知するセンサと、センサのデータに基づいてヒータを制御するコントローラを備える請求項 4 記載の逐次成形加工装置。

【請求項 6】 歪取工具の熱風噴出部を加工部の表面に対して所定の間隔を保って移動させる手段を備える請求項 4 記載の逐次成形加工装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、プレス金型を使用しないで金属材料を成形する逐次成形加工方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

棒状の工具を金属板素材の表面に当接しつつ、成形すべき製品の形状に対応して、等高線に沿って逐次成形を加える逐次成形加工手段は、下記の特許文献1に開示されている。

【0003】

【特許文献1】

特開2002-1444号公報（欧州特許出願公開第1147832 A2号）

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

図4は、逐次成形加工方法により加工すべき製品の形状を示す。

逐次成形加工は、加工素材である金属板ワーク10をX軸とY軸が形成する平面に保持し、加工部20のZ軸方向の等高線に沿って成形工具150を移動しつつ金属板を延伸させて製品1を形成する技術である。

加工中は、金属板10は、その周辺又は成形工具150の移動を阻害しない位置を取付治具により保持されている。

【0005】

図5に示すように、成形後に、取付治具から外すと、製品1aは、加工時の歪応力の影響により、平端部10aが所定の形状10に対して変形する。

本発明は、上述した不具合を解消する逐次成形加工方法及び装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の逐次成形加工方法は、金属加工素材に対して逐次成形加工工具を当接しつつ等高線に沿って成形加工を施す逐次成形加工方法であって、前記逐次成形加工工具を金属加工素材に当接しつつ等高線に沿って移動させて逐次成形加工す

る工程と、次に逐次成形加工が終了した製品に対して歪発生部に熱を供給する工程を備えるものである。

【0007】

そして、逐次成形加工装置は、金属加工素材の周辺を把持するワークホルダ及びワーククランプを有するテーブルと、テーブルが形成する平面に対して垂直な方向に配設されるスピンドルと、テーブルとスピンドルを相対的に移動制御する手段を備える。

【0008】

また、歪取工具は、スピンドルに押入されるシャンク部と、熱風噴出部と、供給される空気を過熱する電気ヒータと、噴出部の熱風の温度を検知するセンサと、センサのデータに基づいてヒータを制御するコントローラを備えるものである。さらに、歪取工具の熱風噴出部を加工部の表面に対して所定の間隔を保って制御する手段を備えるものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の逐次成形加工装置の成形工程を、図2は、歪取工程を示す説明図である。

図1において、全体を符号100で示す逐次成形加工装置は、X-Y平面状に配置される成形加工素材である金属板のワーク10を載置するテーブル110と、ワークの周辺をテーブルに把持するワーククランプ120を有する。ワーク10は、その周辺をテーブル110とワーククランプ120の間で把持され、固定される。テーブル110の中心には成形部20に相等する金型がある。テーブル110およびワーククランプ120は前記金型に対して上下方向の垂直方向に移動する。

【0010】

逐次成形加工工具150は、図示しないスピンドル等に装着され、ワーク10に対してX-Y平面に沿って相対移動されるとともに、Z軸方向（垂直方向）にも制御される。

逐次成形加工は、テーブル110とワーククランプ120に把持されたワーク

10に対して逐次成形加工工具150を当接させて、成形部20の形状に沿ってX-Y平面上を相対移動させつつ、成形部20の等高線に沿って逐次成形加工工具150をY軸方向、次にX軸方向、次にY軸方向、次にX軸方向に移動して逐次成形加工を行う。このようにして、逐次成形加工工具150が、前記金型を一周回転すると、下方（Z軸方向）に逐次成形加工工具150は移動し、またテーブル110、ワーククランプ120も下方に移動し、次に逐次成形加工工具150は成形部20の等高線に沿って移動し、これを繰り返す。

【0011】

逐次成形加工条件は、ワーク10の材質により変化する。

例えば、ワーク10がアルミ合金の板材であるときには、工具とワークの間の移動速度は、最大で毎分30000mm程度であり、等高線のピッチは、0.5mm程度である。

加工中は、工具150の先端は、常にワークに接触している。

【0012】

図2は、本発明装置における歪取を示す説明図である。

先ず、逐次成形加工装置100の逐次成形加工工具150をスピンドルに取付けた状態で、成形部20を得る逐次成形加工を行う。成形部20を得ると、逐次成形加工工具150をスピンドルから取外し、歪取工具200を装着する。この工具交換は、工具自動交換装置を用いて、自動的に行うことができる。

【0013】

図3は、歪取工具200の詳細を示す説明図である。

歪取工具200は、逐次成形加工装置100の図示しないスピンドルに挿入されるシャンク部210を有する。歪取工具本体220は、パイプ状の熱風噴出筒230を有し、本体220と熱風噴出筒230内には、ヒータ250が装備される。

【0014】

ヒータ250は、例えば電気を熱に変換する電気ヒータが用いられている。

本体220には、エアの供給パイプ270が設けられ、図示しないエア供給源からのエアの供給を受ける。

本体内に供給されたエアは、ヒータ 2 5 0 により加熱され、熱風となって、熱風噴出筒 2 3 0 の先端のノズル部 2 4 0 から噴射される。

【0 0 1 5】

ノズル部 2 4 0 の内側には、熱電対 2 6 0 が設けてあり、噴射される熱風の温度が検出される。

検出されたデータは、コントローラ 3 0 0 へ送られる。コントローラ 3 0 0 は、ノズル部 2 4 0 から噴射される熱風が所定の温度を保つように、ヒータ 2 5 0 を制御する。

この熱風をワークに噴射して行う歪取りの加工条件は、ワークがアルミ合金の場合には、次のような条件となる。

【0 0 1 6】

ノズルから噴射する熱風の温度は、8 0 0 ℃程度に制御され、移動速度は毎分 1 0 0 0 mm 程度に設定される。

ノズルとワークの間隔は、2 0 mm 程度に設定される。ノズルとワークの相対移動の制御は、逐次成形加工の際の NC プログラムを修正することによって、容易に自動化することができる。

【0 0 1 7】

ワークの形状により歪取工程のノズルの移動経路も異なるが、図示のワークの成形部 2 0 のような形状の場合には、成形部の上面の稜線 2 0 a と下面の稜線 2 0 b の近傍を加熱することにより、ワークを焼なまし、逐次成形加工により発生する歪を除去することができる。

上記実施例では、ワークの周縁部をクランプして、垂直方向に移動させているが、中央部をクランプしている場合も歪みは生ずるので、焼なましして歪み除去するとよい。

また、熱供給装置として、レーザ、プラズマ、ハロゲンランプによる発熱装置を利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の逐次成形加工装置の逐次成形加工を示す説明図。

【図 2】

本発明の逐次成形加工装置の歪取を示す説明図。

【図 3】

本発明の逐次成形加工装置の歪取工具を示す説明図。

【図 4】

従来の逐次成形加工の説明図。

【図 5】

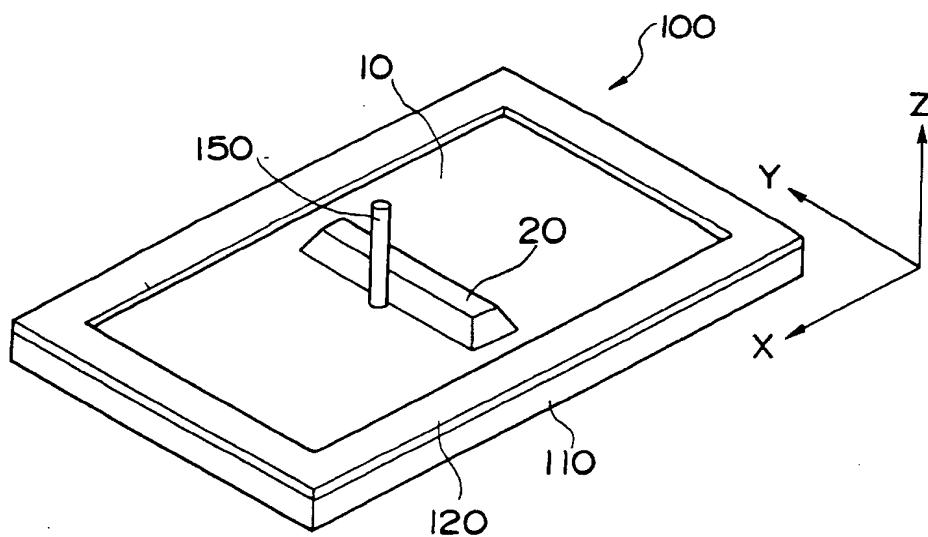
従来の逐次成形加工により発生する歪の説明図。

【符号の説明】

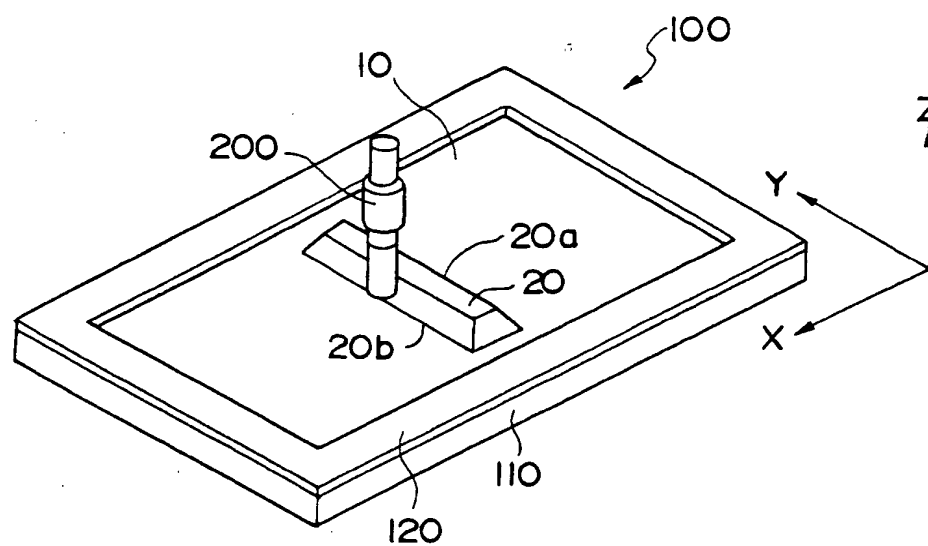
- 1 0 ワーク
- 2 0 成形部
- 1 0 0 逐次成形加工装置
- 1 1 0 テーブル
- 1 2 0 ワーククランプ
- 1 5 0 逐次成形加工工具
- 2 0 0 歪取工具
- 2 5 0 ヒータ
- 3 0 0 コントローラ

【書類名】 図面

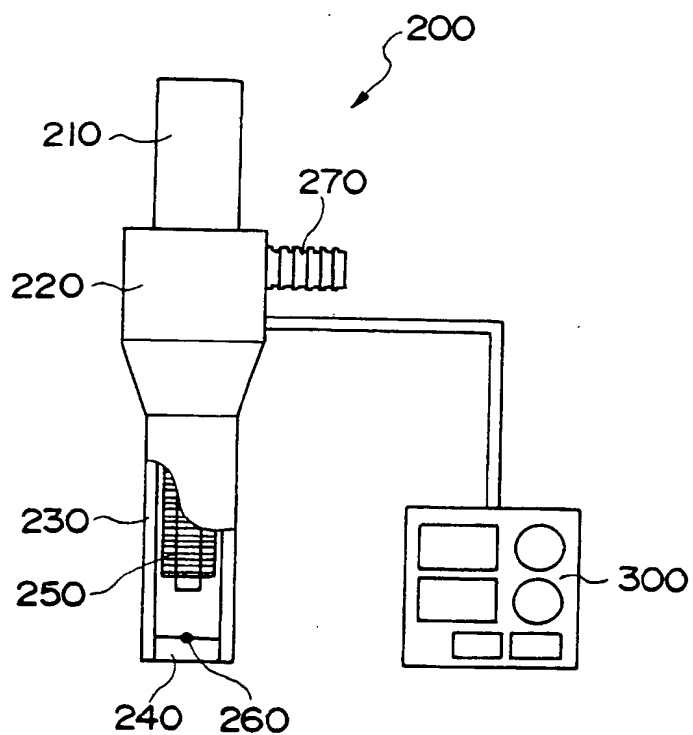
【図 1】



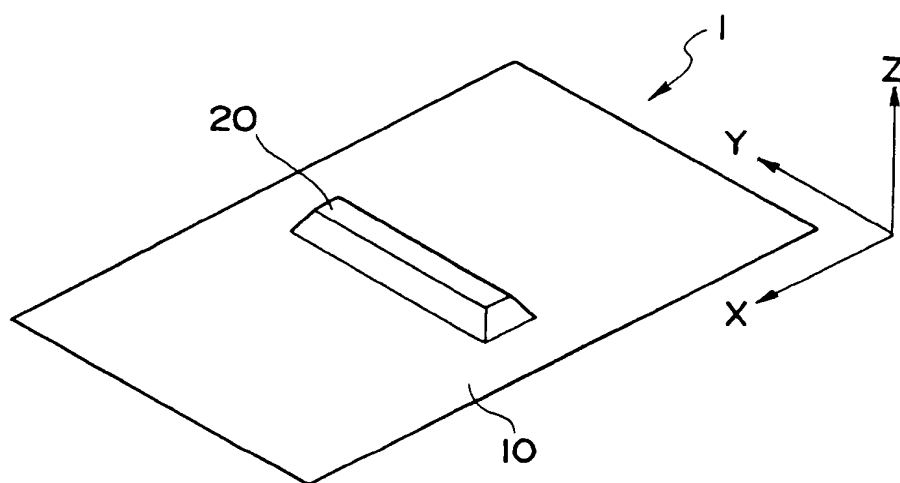
【図 2】



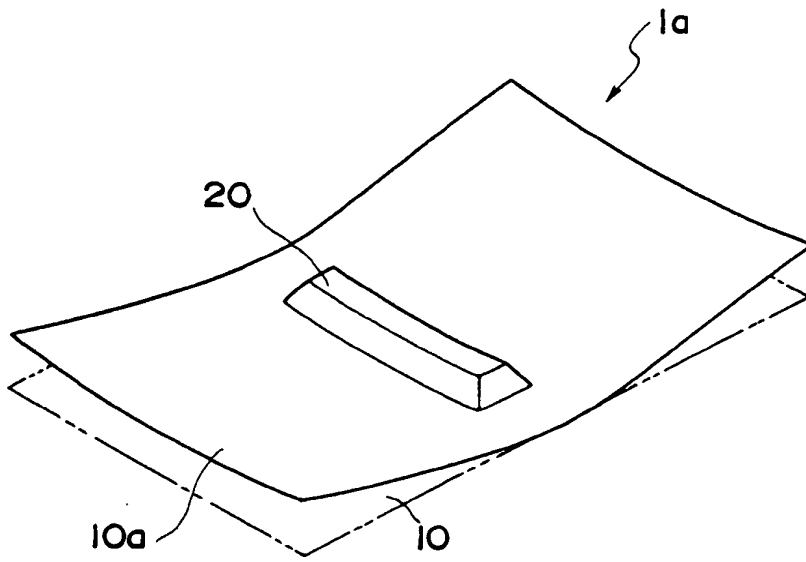
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 逐次成形加工の際にワークに発生する加工歪を自動的に除去する手段を提供する。

【解決手段】 逐次成形加工装置 1 0 0 は、テーブル 1 1 0 上にワーク 1 0 を把持している。また、テーブル 1 1 0 に垂直にスピンドルを有する。逐次成形加工は、スピンドルに逐次成形加工工具 1 5 0 を装着し、ワーク 1 0 に加工部 2 0 を成形する。逐次成形が終了すると、スピンドルの工具を歪取工具 2 0 0 に交換し、歪取工具 2 0 0 から熱風を噴射して加工部 2 0 の稜線 2 0 a, 2 0 b を焼なまし、加工歪を除去する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 8 9 9 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所

特願 2 0 0 3 - 0 8 9 9 4 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 2 6 8 9 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由]

新規登録

住 所

静岡県富士宮市三園平 5 5 5 番地

氏 名

株式会社アミノ